

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—160027

⑤ Int. Cl.³
F 02 B 37/00
F 02 M 35/10

識別記号

1 0 2

庁内整理番号
6657—3G
6657—3G

④ 公開 昭和59年(1984)9月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 多気筒エンジンのターボ過給装置

⑯ 発明者 上田和彦

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

⑰ 特 願 昭58—34818

⑱ 出 願 昭58(1983)3月2日

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社

⑳ 発 明 者 森田泰之

広島県安芸郡府中町新地3番1
号

広島県安芸郡府中町新地3番1
号東洋工業株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 大浜博

明 細 書

1. 発明の名称

多気筒エンジンのターボ過給装置

2. 特許請求の範囲

1. エンジンの排気ガスにより駆動されるタービンと、該タービンに回転軸により連結されたプロアとからなるターボ過給機を2個備え、上記各タービン及びプロアをエンジンの排気通路及び吸気通路に夫々並列配設してなる多気筒エンジンのターボ過給装置において、複数の気筒を点火順序の連続しない気筒により夫々構成される第1気筒群と第2気筒群とに区画形成し、一方のターボ過給機のタービンを上記第1気筒群の排気通路にまたプロアを第2気筒群の吸気通路に夫々介設するとともに、他方のターボ過給機のタービンを上記第2気筒群の排気通路にまたプロアを第1気筒群の吸気通路に夫々介設したことを特徴とする多気筒エンジンのターボ過給装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの排気ガスにより駆動されるタービンと、該タービンに回転軸により連結されたプロアからなるターボ過給機を2個備え、上記各タービン及びプロアをエンジンの排気通路及び吸気通路に夫々並列配設してなる多気筒エンジンのターボ過給装置に関するものである。

多気筒エンジンに複数のターボ過給機を備え、特に高速運転域における過給効率の向上を図るようにしたものは既に公知であり、また一般に、エンジンの排気ガスによって駆動されるタービンを有するターボ過給機においては、排気行程において動圧的に各気筒から排出される排気ガスでタービンを駆動させた時に最も高い過給圧が得られる(動圧過給)ということも知られている。

ところが、複数のターボ過給機を備えた多気筒エンジンにおいては、ただ単にエンジンに対して複数のターボ過給機を並列的に配設したのでは各気筒の排気行程が連続している(換言すれば点火順序が連続している)ことと、各気筒の排気通路が相互に連通して該排気通路内のデッドボリ

ュームが大きくなることの2点から各気筒から動圧的に排出される排気ガスのガス圧力が次第に静圧化(平均化)され、効果的な過給を行なうことができなくなる。従って、このような多気筒エンジンにおいて効果的な吸気過給を行なうためには各気筒を排気行程が相互に連続しない複数個の気筒群に区画して排気動圧の静圧化を抑制し、排気動圧による動圧過給を促進せしめる必要がある。

このような観点からなされた考案としては例えば、実開昭56-161134号公報(PO2B 27/00)に示す如きものが知られている。この公知例の多気筒エンジンのターボ過給装置は、エンジンの各気筒を、その吸気行程が相互に連続しないものばかりからなる複数個のグループに分けてこの各グループ毎にその排気通路を独立させ且つ該各排気通路毎にターボ過給機のタービンを配置することにより排気動圧の静圧化を抑制して動圧過給を可能ならしめている。

ところで、吸気を動圧過給するようにした場合においては現在吸気行程にある気筒に供給される

吸気を過給するようにした方が、一旦加圧された吸気を時間差をもって所定の気筒に供給するようにした場合に比して過給圧の損失(静圧化に伴う圧力低下)が少ないため過給効率が一段と向上する。

しかるに、上記公知例の多気筒エンジンのターボ過給装置においては、エンジンの排気通路を上述の如く構成することによって動圧過給を可能ならしめているものの、ある気筒グループの排気通路に設けたタービンによって過給された吸気をそのままその気筒グループの吸気通路に供給するようにしていたため、過給タイミングと吸気行程タイミングに時間差が生じ、動圧的に昇圧せしめられた過給圧が吸気が実際に所定の気筒内に吸入されるまでの間に次第に静圧化してその最高過給圧が低下し、その結果、過給効率が低下するという問題があった。

本発明は、上記の如き従来の多気筒エンジンのターボ過給装置の問題に鑑み、吸気の動圧過給をより効果的に行なわしめることにより過給効率の

一層の向上を図るようにした多気筒エンジンのターボ過給装置を提案することを目的としてなされたものであって、頭図の如き基本構成を有する多気筒エンジンのターボ過給装置において、複数個の気筒を点火順序の連続しない気筒により夫々構成される第1気筒群と第2気筒群に区画形成し、一方のターボ過給機のタービンを上記第1気筒群の排気通路にまたフロアを第2気筒群の吸気通路に夫々介設するとともに、他方のターボ過給機のタービンを上記第2気筒群の排気通路にまたフロアを第1気筒群の吸気通路に夫々介設したことを特徴とするものである。

以下、本発明の多気筒エンジンのターボ過給装置を第1図及び第2図に示す実施例に基いて説明すると、第1図には本発明実施例に係るターボ過給装置を備えたエンジン/のシステム図が示されている。このエンジン/は、4個の気筒即ち、第1気筒2A、第2気筒2B、第3気筒2C、第4気筒2Dを有する4気筒エンジンであって、その吸気通路5及び排気通路6に設けた2個のターボ

過給機即ち、第1タービン9Aと第1プロア8Aを第1回転軸10Aで連結してなる第1ターボ過給機7Aと第2プロア8Bと第2タービン9Bを第2回転軸10Bで連結してなる第2ターボ過給機7Bによって吸気過給を行なうようにしている。尚、このエンジン/の各気筒の点火順序は、第1気筒2A-第3気筒2C-第4気筒2D-第2気筒2Bの順とされている。

この実施例においては、動圧過給をより効果的に行なわせて過給効率の向上を図るためにエンジン/の気筒構成と吸気通路と排気通路の通路構成を下記の如く決定した。

即ち、気筒構成としては各気筒の吸、排気状態をクランク角に応じて図示した第2図に基いて各気筒をその点火順序が連続しない二つの気筒群即ち、第1気筒2Aと第4気筒2Dよりなる第1気筒群1/と、第2気筒2B、第3気筒2Cよりなる第2気筒群2/に分けている。さらに、通路構成としては、この二つの気筒群にそれぞれ別系統の吸気通路と排気通路を夫々設けてこの2系統の吸

吸気通路及び排気通路中に2個のターボ過給機を配置することにより効果的な吸気過給が行なえるようにしている。即ち、排気通路を、第1気筒群1/1に属する第1気筒2Aの第1排気口4Aに接続された第1排気分岐路6Aと第4気筒2Dの第4排気口4Dに接続された第2排気分岐路6Bを排気下流側において合流させて形成した第1排気通路6Aと、第2気筒群1/2に属する第2気筒2Bの第2排気口4Bに接続された第3排気分岐路6Bと第3気筒2Cの第3排気口4Cに接続された第4排気分岐路6Bを排気下流側において合流させて形成した第2排気通路6Bとで構成し、この第1排気通路6Aに第1ターボ過給機7Aの第1タービン9Aをまた第2排気通路6Bに第2ターボ過給機7Bの第2タービン9Bを夫々配置している。このように排気通路6を構成すると、第2図に示す如く同一気筒群内の各気筒の排気行程がほぼ同一時間づつズレるため、各気筒から動圧的に排出される排気ガスが同一気筒群内の他の気筒からの排気と相互干渉してその排気圧が次第

に動圧化されるのを可及的に抑制することができその結果、吸気過給を動圧的な排気圧によってより効率よく行なわしめることができる。

一方、吸気通路の構成に際しては、第2図に示す如く第1気筒群1/1の第1気筒2Aの排気行程と第2気筒群1/2の第2気筒2Bの吸気行程、第1気筒群1/1の第4気筒2Dの排気行程と第2気筒群1/2の第3気筒2Cの吸気行程、第2気筒群1/2の第2気筒2Bの排気行程と第1気筒群1/1の第4気筒2Dの吸気行程、また第2気筒群1/2の第3気筒2Cの排気行程と第1気筒群1/1の第1気筒2Aの吸気行程が夫々周期的にはほぼ重合することに着目し、各気筒の排気動圧で現在吸気行程にある気筒に供給されるべき吸気を過給することができるように吸気通路を構成した。即ち、吸気通路を、第1気筒群1/1に属する第1気筒2Aの第1吸気口3Aに接続された第1吸気分岐路5Aと第4気筒2Dの第4吸気口3Dに接続された第4吸気分岐路5Bを吸気上流側において合流させて形成した第1吸気通路5Aと、第2気筒群1/2に

属する第2気筒2Bの第2吸気口3Bに接続された第2吸気分岐路5Aと第3気筒2Cの第3吸気口3Cに接続された第2吸気分岐路5Aを吸気上流側において合流させて形成した第1吸気通路5Aとで構成し、第2吸気通路5Bに第2ターボ過給機7Bの第2プロア8Bをまた第1吸気通路5Aに第1ターボ過給機7Aの第1プロア8Aを夫々配置している。

即ち、このターボ過給装置は、第1気筒群1/1の各気筒から排出される排気ガスで運転される第1ターボ過給機7Aにより過給された過給吸気を第2気筒群1/2の各気筒に、また第2気筒群1/2の各気筒からの排気ガスで運転される第2ターボ過給機7Bにより過給された過給吸気を第1気筒群1/1の各気筒に夫々たすきがけ状に供給することができるような通路構成としている。

続いて、図示実施例の多気筒エンジンのターボ過給装置の作用を説明する。エンジンが運転されると第1気筒群1/1の第1気筒2Aと第4気筒2Dからの排気ガスは交互に第1排気通路6Aを

通って第1ターボ過給機7Aの第1タービン9Aに導かれ、また第2気筒群1/2の第2気筒2Bと第3気筒2Cからの排気ガスは第2排気通路6Bを通して第2ターボ過給機7Bの第2タービン9Bに夫々導かれる。この第1ターボ過給機7A及び第2ターボ過給機7Bに導かれる各気筒の排気ガスは、夫々同一気筒群内においてその排気行程が重合していないため動圧的な排気圧で第1ターボ過給機7Aの第1タービン9A及び第2ターボ過給機7Bの第2タービン9Bを回転させ各第1プロア8A、第2プロア8Bにより吸気を動圧的に過給する。尚、この時、エンジンの排気通路が第1排気通路6Aと第2排気通路6Bの2系統に区画されているため、それだけ一方の排気通路のデッドボリュームが少なくなり、動圧過給が促進せしめられる。

一方、第1気筒群1/1の排気ガスによって回転せしめられる第1ターボ過給機7Aあるいは第2気筒群1/2の排気ガスによって回転せしめられる第2ターボ過給機7Bによって動圧過給され、動

圧的に昇圧せしめられた過給吸気は、第1気筒群//の一方の気筒の排気行程と第2気筒群/2の一方の気筒の吸気行程が、さらに第2気筒群/2の一方の気筒の排気行程と第1気筒群//の一方の気筒の吸気行程が夫々ほぼタイミング的に重合しているため、夫々第2気筒群/2側あるいは第1気筒群//側の気筒のしかも現在吸気行程にある気筒に高い過給圧を維持したままで供給せしめられる。従って、より高い過給効率が得られ、エンジンの出力性能が向上する。

尚、この時、吸気通路が第1吸気通路5Aと第2吸気通路5Bの2系統に区画されているため、それだけ吸気通路内のデッドボリュームが少なく、過給圧の低下が可及的に抑制される。

次に、本発明の効果を説明すると、本発明の多気筒エンジンのターボ過給装置は、複数の気筒を点火順序の連続しない気筒により夫々構成される第1気筒群と第2気筒群に区画形成し、一方のターボ過給機のタービンを上記第1気筒群の排気通路にまたブローを第2気筒群の吸気通路に夫々

介設するとともに、他方のターボ過給機のタービンを上記第2気筒群の排気通路にまたブローを第1気筒群の吸気通路に夫々介設して、第1気筒群の気筒からの排気ガスによって駆動される一方のターボ過給機で第2気筒群の気筒に供給される吸気を動圧的に過給し、また第2気筒群の気筒からの排気ガスによって駆動される他方のターボ過給機で第1気筒群の気筒に供給される吸気を動圧的に過給し得るように構成しているため、一方の気筒群の吸気通路と排気通路をターボ過給機を介して接続した従来例（実開昭56-161134号公報）の場合に比して動圧過給がより効果的に行なわれその結果、過給効率が一層向上するという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例に係るターボ過給装置を備えた多気筒エンジンのシステム図、第2図は第1図に示した多気筒エンジンにおける各気筒の吸、排気状態説明図である。

/ エンジン

2 A }
2 B } . . . 気筒
2 C }
2 D }

// 第1気筒群

/ 2 第2気筒群

5 A }
5 B } . . . 吸気通路

6 A }
6 B } . . . 排気通路

7 A }
7 B } . . . ターボ過給機

8 A }
8 B } . . . ブロー

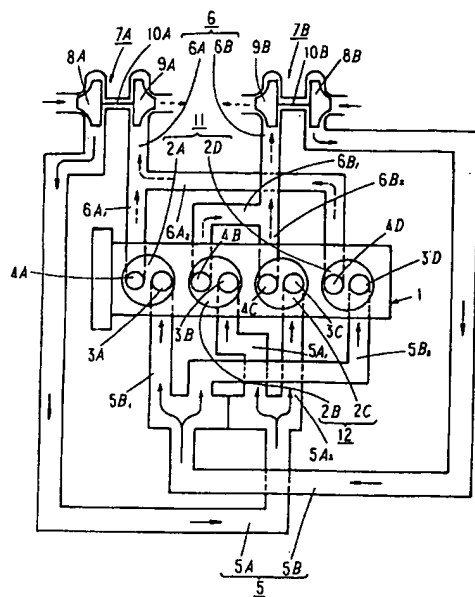
9 A }
9 B } . . . タービン

/ 0 A }
/ 0 B } . . 回転軸

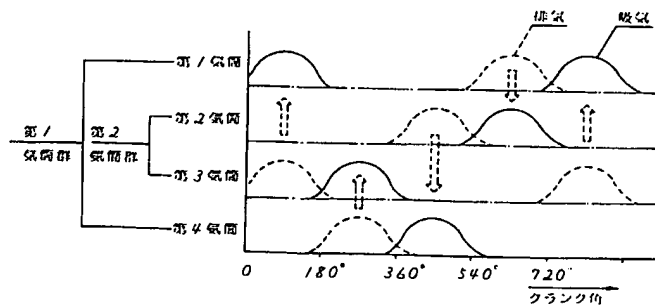
出 願 人 東 洋 工 業 株 式 会 社

代 理 人 弁 理 士 大 浜 博





第1図



第2図

PAT-NO: JP359160027A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59160027 A

TITLE: TURBOCHARGING APPARATUS FOR
MULTI-CYLINDER ENGINE

PUBN-DATE: September 10, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, YASUYUKI

UEDA, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MAZDA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP58034818

APPL-DATE: March 2, 1983

INT-CL (IPC): F02B037/00, F02M035/10

US-CL-CURRENT: 60/612

ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the supercharging efficiency of a multi-cylinder engine having two turbochargers arranged in parallel to each other, by dividing a plurality of cylinders into two groups such that the sequence of ignition of the cylinders in each group is not continuous, and providing a supercharger for each of the cylinder groups.

CONSTITUTION: In a four-cylinder engine, for instance, in which the sequence of ignition of cylinders 2A~2D is 2A-2C-2D-2B, the cylinders 2A~2D are divided into a first cylinder group 11 consisting of the cylinders 2A, 2D and a second cylinder group 12 consisting of the cylinders 2B, 2C such that the sequence of ignition of the cylinders in each of the two cylinder groups is not continuous. Further, the exhaust passage is constituted by a first exhaust passage 6A joining branch exhaust passages 6A<SB>1</SB>, 6A<SB>2</SB> for the cylinders 2A, 2D and a second exhaust passage 6B joining branch exhaust passages 6B<SB>1</SB>, 6B<SB>2</SB> for the cylinders 2B, 2C.

Similarly, the intake passage is also constituted by a first intake passage 5A communicated with the first cylinder group 11 and a second intake passage 5B communicated with the second cylinder group 12. In such an arrangement, a first supercharger 7A and a second supercharger 7B are provided for the intake and exhaust passages 5A, 6A and 5B, 6B, respectively.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio
